OÙ DEMEURENT LES FANTÔMES ?

Gérôme Taillandier

2021 10 17

Considérons une particule de masse m. Nous pouvons alors associer à cette particule un photon de longueur d'onde équivalente à sa masse, λ, telle que l'énergie de ce photon soit équivalente à la masse de la particule considérée.

On obtient alors

$$\lambda = h/mc,$$

où m est la masse considérée.

C'est la **longueur d'onde de Compton** de cette particule, qui est l'équivalent, pour la vitesse de la lumière, de la longueur d'onde de De Broglie

$$\lambda = h/p = h/mv.$$

Ainsi, nous pouvons associer à une particule de masse nulle une longueur d'onde de De Broglie, et donc une **probabilité de location** de cette particule.

Mais où se trouvent donc les particules de masse nulle ?

En relativité, la question ne se pose pas, elles sont sur le cône de lumière.

Mais SI les particules de masse nulle ont une onde de De Broglie, ALORS, leur probabilité de présence sur le cône de lumière cesse d'être égal à 1 !

Il en résulte que les particules de masse nulle peuvent se promener dans la région spacelike de l'espace-temps avec une probabilité non nullle.

C'est le cas des particules virtuelles comme les photons des propagateurs, et les ghosts. Ce type de particule a pour habitat naturel la région space-like de l'espace-temps de Minkowski.

GT